

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **06-267338**
(43)Date of publication of application : **22.09.1994**

(51)Int.CI. H01B 7/08
H01B 3/44

(21)Application number : **05-081295** (71)Applicant : **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**
(22)Date of filing : **15.03.1993** (72)Inventor : **HOSOKAWA TAKEHIRO**

(54) FLAT CABLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a flat cable excellent in bending resisting characteristic.

CONSTITUTION: A plurality of conductors arranged in parallel to one another are sandwiched between and integrated with two insulating substrates each comprising an insulating film layer and an adhesive layer. The relation between the thickness (Ti) of each insulating film layer and the thickness (Ta) of each adhesive layer meets the following expressions: $Ta > 15\mu m$ $Ta + Ti \leq 80\mu m$ $1.2 \leq Ti/Ta \leq 2.0$ Bending resistance can be enhanced by thus making the thickness of each adhesive layer smaller than that of each insulating film.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **20.10.1999**
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] **3292324**
[Date of registration] **29.03.2002**
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] The flat cable characterized by the thickness (Ti) of an insulating film layer and the thickness (Ta) of an adhesives layer having the relation of a degree type in the flat cable which put two or more conductors arranged at parallel, and was unified between two insulating base materials which consist of insulating film layers and adhesives layers.

Ta>15microm
Ta+Ti<=80micrometer
1.2 <=Ti/Ta<=2.0 -- [Claim 2] A modulus of elasticity in tension [in / an insulating film layer consists of polyethylene terephthalate, and / 20 degrees C of the resin constituent of an adhesives layer] is 2 20kg/mm. Flat cable according to claim 1 characterized by being above.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to the flat cable which is excellent in a crookedness property in more detail about the flat cable used for wiring of the electrical and electric equipment and electronic equipment etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Corresponding to various wiring in a device being complicated in recent years, the flat cable of a multi-core flat tip is used as an electric wire for internal wiring of video equipment, an audio equipment, OA equipment, a computer machine, etc. for laborsaving of a wiring activity, or miscarriage line prevention. Generally, a flat cable arranges in parallel and sandwiches two or more conductors between the insulating base materials of two sheets, carries out insulating base materials thermal melting arrival, and is manufactured by unifying. The thing of the two-layer structure of the biaxial drawing polyethylene terephthalate (PET) film layer which was excellent in the mechanical characteristic and the electrical property as an insulating base material, and the adhesives layer for welding it has been used widely. Moreover, as a base polymer of an adhesives layer, polyethylene (PE), polyvinyl chloride (PVC) copolymerized polyester, etc. are used widely.

[0003] By the way, since a flat cable is used for a part for moving part, a crookedness-proof property may be required. Since the direction which the insulating base material and the conductor have stuck was excellent, as for the flexibility of a flat cable, what used copolymerized polyester for the adhesives layer and coated the PET film of 25-micrometer thickness with this 40-50 micrometers as old elegance corresponding to crookedness-proof was common. for example, the flat tip of 35-micrometer thickness -- the crookedness property of said flat cable using a conductor -- JIS the flexibility test method (crookedness radius = 4.8mm) of C5016 -- it is -- count 106 of crookedness Order is common.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by recently, the demand of a crookedness-proof property is also severe and the case which cannot respond also came out of it with the conventional product. That is, it is 107 at the crookedness radius of 4.8mm. The need of offering the flat cable which can guarantee the count of crookedness of order came out.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It was made in order that this invention might solve the above-mentioned technical problem, and the description is in having considered thickness (Ti) of an insulating film layer, and thickness (Ta) of an adhesives layer as the relation of a degree type in the flat cable which put two or more conductors arranged at parallel, and was unified between two insulating substrates which consist of an insulating film layer and an adhesives layer.

In $Ta > 15 \text{ microm} \text{ Ta} + Ti \leq 80 \text{ micrometer}$, especially said cable, it is desirable to constitute an insulating film from polyethylene terephthalate and to make the modulus of elasticity in tension in 20 degrees C of the resin constituent of an adhesives layer or more [20kg //mm] into two.

[0006] Here, as an insulating film layer, although various engineering plastic films can be used, polyimide (PI), polyphenylene sulfide (PPS), polyethylenenaphthalate (PEN), polyethylene terephthalate (PET), etc. can be mentioned, for example. PPS, and PEN and PET are the objects which raise reinforcement, and that [its] by which the biaxial drawing was carried out is good.

[0007] Moreover, as for the resin constituent of an adhesives layer, what has an adhesive property with a conductor as much as possible is desirable. For example, the resin constituent which uses hot melt adhesives, such as heat-curing mold adhesives, such as an epoxy resin, copolymerized polyester and silane

denaturation polyolefine, and a maleic-anhydride graft PORIRE fin, etc. as the base can be considered. In addition, when using polyolefine system resin as the base resin of an adhesives layer, it is desirable by irradiating ionizing radiation to raise thermal resistance and a mechanical property.

[0008] And coating of the adhesives layer to an insulating film top is performed with an approach, a T-die extrusion method, etc. by the roll coater. In order to strengthen adhesive strength of an insulating film and an adhesives layer more, an anchor coat agent (AC agent) may be used.

[0009]

[Function] In this invention, as a result of examining how to raise the crookedness property of a flat cable, the effectiveness of changing the percentage of the thickness of an insulating film layer and an adhesives layer found out the dramatically large thing. namely, a flat cable conventional high crookedness type -- an insulating film (PET) -- thick -- although the thing of 25 micrometers and 40-50 micrometers of adhesives thickness was most, it found out that high crookedness-ization was attained by making thickness of adhesives thinner than an insulating film. This can be explained to be the increase of the reinforcement as an insulating base material, and the thing to which the crookedness property also became good as a result from increasing the rate of an insulating film layer.

[0010] However, when "thickness [of the thickness / adhesives layer of an insulating film layer] = (Ti/Ta)" exceeded 2.0 and it is made a flat cable since an insulating base material becomes hard, it will become lacking in flexibility. On the contrary, when this percentage is less than 1.2, a crookedness-proof property serves as imperfection. Moreover, if the thickness of an insulating base material exceeds 80 micrometers, since the distortion at the time of making it crooked will increase, a crookedness property will worsen. Furthermore, a conductor may be buried with less than 15 micrometers by the thickness of an adhesives layer into an adhesives layer. And if the biaxial drawing PET is used as an insulating film, a cheap flat cable can be produced, and the modulus of elasticity in tension of the resin constituent of an adhesives layer is 2 20kg/mm further. If the above thing is used, since deformation of the adhesives under crookedness can be stopped to the minimum, the flat cable which was extremely excellent in the crookedness-proof property can be obtained.

[0011]

[Example] An example and the example of a comparison are given to below, and this invention is explained to it. The sample for assessment was produced as follows. First, as an example and an example of a comparison, on a table 1 and the insulating film of two publications, extrusion coating of each adhesives was carried out to predetermined thickness, and each insulating base material was obtained with the T-die extruder. next, between two obtained insulating base materials -- 1.5mm pitch -- the tinning flat tip annealed copper of ten 35-micrometer thickness x0.8mm width of face -- the conductor was arranged in parallel and put, the lamination unification of this was carried out by letting a heat roller pass, and it considered as the sample. The sectional view of the obtained sample is shown in drawing 1. As for an insulating film and 2, in drawing, 1 is [adhesives and 3] conductors.

[0012] And it is JIS about the crookedness property of a sample. It measured by the approach of C5016. This makes a predetermined radius crooked between the sliding rod of a testing machine, and a sample fixed frame, equips it with a sample, it energizes it to the conductor pattern of a sample while it makes said sliding rod reciprocate by predetermined stroke, and it investigates the count of crookedness until a current stops more than for 10 to 6 seconds. The valuation basis is as follows.

O -- 10 million times or more **-- 1 million times or more and 10 million or less times x-- the time of less than 1 million times and a conductor being buried, and seeing a flat cable cross section about a sex -- a conductor -- if there is no cavity in the side -- O -- when it was, it considered as x.

[0013]

[A table 1]

項目	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
絶縁フィルム(厚み, μm)	PPS(50)	PI(50)	PET(38)	PET(38)	PET(50)
接着剤	引張弾性率(kg/mm^2)	15	15	30	30
	厚み(μm)	25	25	30	20
絶縁基材総厚(μm)	75	75	68	58	75
絶縁フィルム厚/接着剤厚	2.0	2.0	1.27	1.9	2.0
屈曲特性	○	○	○	○	○
導体埋まり性	○	○	○	○	○

[0014]

[A table 2]

項目	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
絶縁フィルム(厚み, μm)	PPS(25)	PPS(50)	PET(25)	PET(38)
接着剤	引張弾性率(kg/mm^2)	15	15	30
	厚み(μm)	15	40	40
絶縁基材総厚(μm)	40	90	65	78
絶縁フィルム厚/接着剤厚	1.67	1.25	0.63	0.95
屈曲特性	○	△	△	△
導体埋まり性	×	○	○	○

[0015] the flat cable using the insulating base material which consists of an insulating film layer which an example 1 becomes from the biaxial drawing PPS film of 50-micrometer thickness, and a 15kg [/mm] modulus-of-elasticity-in-tension adhesives layer with a 2 and a thickness of 25 micrometers -- a crookedness property -- it was buried and the property was good. Moreover, although the example 2 replaced the PPS film of an example 1 with PI film, it obtained the result also with this good. the flat cable with which the example 3 used 30kg [/mm] modulus-of-elasticity-in-tension 2 and a thing with a thickness of 30 micrometers for the adhesives layer, using the biaxial drawing PET of 38mm thickness as an insulating film -- it is -- a crookedness property -- it was buried and the property was good. furthermore, the examples 4 and 5 -- the ratio of the flat cable of an example 3 to PET film thickness, and adhesives thickness -- 1. -- although referred to as 9 and 2.0 -- a crookedness property also with this good -- it was buried and the property was shown.

[0016] On the other hand, although the example 1 of a comparison is the flat cable which used the adhesives of the 25-micrometer thickness PPS and 40-micrometer thickness, and flexibility is good, an adhesives layer is too thin and a conductor is buried thoroughly. Moreover, although it was the combination of the adhesives of the 50-micrometer thickness PPS and 40-micrometer thickness, since the example 2 of a comparison had

the too thick thickness of an insulating base material layer, a crookedness property was not enough [the example]. The examples 3 and 4 of a comparison are 2 a 30kg [/mm] modulus of elasticity in tension to PET and an adhesives layer in an insulating film. Although the thing is used, Ti/Ta is less than 1.2 and a crookedness property is not enough.

[0017]

[Effect of the Invention] As explained above, the flat cable of this invention has the crookedness-proof property of having excelled conventionally, by having limited the thickness of an insulating film layer, and the thickness of an adhesives layer. Therefore, when a severe crookedness-proof property is required, it becomes a very effective wiring material.

[Translation done.]

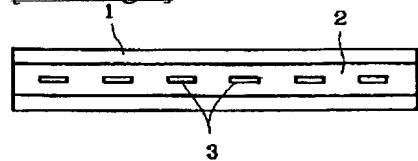
*** NOTICES ***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-267338

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl. ⁵ H 01 B 3/44	識別記号 7/08 F	府内整理番号 7244-5G 9059-5G	F I	技術表示箇所
--	-------------------	------------------------------	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-81295	(71)出願人 000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22)出願日 平成5年(1993)3月15日	(72)発明者 細川 武広 大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電 気工業株式会社大阪製作所内
	(74)代理人 弁理士 青木 秀實 (外1名)

(54)【発明の名称】 フラットケーブル

(57)【要約】

【目的】 耐屈曲特性に優れたフラットケーブルを提供する。

【構成】 絶縁フィルム層と接着剤層とからなる絶縁基板2枚の間に、平行に配置された複数本の導体を挟み込んで一体化したフラットケーブルにおいて、絶縁フィルム層の厚さ(T_i)と接着剤層の厚さ(T_a)を次式の関係とした。

$$T_a > 15 \mu m$$

$$T_a + T_i \leq 8.0 \mu m$$

$$1.2 \leq T_i / T_a \leq 2.0$$

接着剤層の厚みを絶縁フィルムの厚さよりも薄くすることで、耐屈曲性を向上させることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁フィルム層と接着剤層とからなる絶縁基材2枚の間に、平行に配置された複数本の導体を挟み込んで一体化したフラットケーブルにおいて、絶縁フィルム層の厚さ(T_i)と接着剤層の厚さ(T_a)が次式の関係にあることを特徴とするフラットケーブル。

$$T_a > 15 \mu\text{m}$$

$$T_a + T_i \leq 80 \mu\text{m}$$

$$1.2 \leq T_i / T_a \leq 2.0$$

【請求項2】 絶縁フィルム層がポリエチレンテレフタレートからなり、接着剤層の樹脂組成物の20°Cにおける引張弾性率が20kg/mm²以上であることを特徴とする請求項1記載のフラットケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気、電子機器の配線などに使用されるフラットケーブルに関し、さらに詳しくは、屈曲特性に優れるフラットケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、各種機器内配線が複雑化するのに対応して、配線作業の省力化や誤配線防止のため、ビデオ機器、音響機器、OA機器、コンピュータ機器等の内部配線用の電線として多心平型のフラットケーブルが使用されている。フラットケーブルは一般に、2枚の絶縁基材の間に複数本の導体を並列して挟み、絶縁基材同士を熱融着し、一体化することにより製造されている。絶縁基材としては機械特性、電気特性の優れた2軸延伸ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム層と、それを融着するための接着剤層の2層構造のものが広く用いられてきた。又、接着剤層のベースポリマーとしてはポリエチレン(PE)、ポリ塩化ビニル(PVC)共重合ポリエステル等が汎用されている。

【0003】ところで、フラットケーブルは可動部分に使用されることもあり、耐屈曲性の要求される場合がある。フラットケーブルの耐屈曲性は、絶縁基材と導体が密着している方が優れているため、これまでの耐屈曲対応品としては、接着剤層に共重合ポリエステルを用い、これを25μm厚のPETフィルムに40~50μmコーティングしたものが一般的であった。例えば、35μm厚の平型導体を用いた前記フラットケーブルの屈曲特性は、JIS C 5016の耐屈曲性試験方法(屈曲半径=4.8mm)で、屈曲回数10°オーダーが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、最近では耐屈曲性の要求も厳しいものとなってきており、従来の製品では対応できないケースもしてきた。即ち、屈曲半径4.8mmで10°オーダーの屈曲回数が保証できるフラットケーブルを提供する必要がてきた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、その特徴は、絶縁フィルム層と接着剤層とからなる絶縁基板2枚の間に、平行に配置された複数本の導体を挟み込んで一体化したフラットケーブルにおいて、絶縁フィルム層の厚さ(T_i)と接着剤層の厚さ(T_a)を次式の関係としたことにある。

$$T_a > 15 \mu\text{m}$$

$$T_a + T_i \leq 80 \mu\text{m}$$

$$1.2 \leq T_i / T_a \leq 2.0$$

特に、前記ケーブルにおいて、絶縁フィルムをポリエチレンテレフタレートで構成し、接着剤層の樹脂組成物の20°Cにおける引張弾性率を20kg/mm²以上とすることが好ましい。

【0006】ここで、絶縁フィルム層としては、各種エンジニアリングプラスチックフィルムを用いることができるが、例えば、ポリイミド(PI)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリエチレンナフタレート

(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)等を挙げることができる。PPSやPEN、PETは強度を向上させる目的で、2軸延伸されたものが良い。

【0007】又、接着剤層の樹脂組成物は、できるだけ導体との接着性のあるものが好ましい。例えば、エポキシ樹脂などの熱硬化型接着剤や共重合ポリエステル、シラン変性ポリオレフィンや無水マレイン酸グラフトポリオレフィン等のホットメルト型接着剤などをベースとする樹脂組成物が考えられる。尚、ポリオレフィン系樹脂を接着剤層のベース樹脂とする場合には、電離放射線を照射することによって、耐熱性、機械的特性を向上させることが好ましい。

【0008】そして、絶縁フィルム上への接着剤層のコーティングは、ロールコーティングによる方法やTダイ押出法などで行う。絶縁フィルムと接着剤層との接着力をより強固にするために、アンカーコート剤(AC剤)を使用してもよい。

【0009】

【作用】本発明では、フラットケーブルの屈曲特性を向上させる方法を検討した結果、絶縁フィルム層と接着剤層との厚みの構成比を変えることの効果が非常に大きいことを見いだした。即ち、従来の高屈曲タイプのフラットケーブルが絶縁フィルム(PET)厚25μm、接着剤層厚40~50μmのものが殆どであったが、接着剤の厚みを絶縁フィルムよりも薄くすることによって、高屈曲化が可能になることを見いだしたのである。このことは、絶縁フィルム層の割合を増やすことより絶縁基材としての強度が増し、結果として屈曲特性も良くなつたものと説明できる。

【0010】但し、「絶縁フィルム層の厚み／接着剤層の厚み=(T_i / T_a)」が2.0を越えると、絶縁基

材が硬くなるため、フラットケーブルにしたとき、柔軟性に乏しくなってしまう。逆に、同構成比が1.2未満の場合、耐屈曲特性が不十分となる。又、絶縁基材の厚みが80μmを越えると、屈曲させたときの歪が増大するので屈曲特性は悪くなってしまう。さらに、接着剤層の厚みが15μm未満では導体が接着剤層中に埋まり込まない可能性がある。そして、絶縁フィルムとして2軸延伸PETを用いれば、安価なフラットケーブルを作製することができ、さらに、接着剤層の樹脂組成物の引張弾性率が20kg/mm²以上のものを使用すれば、屈曲中の接着剤の変形を最小限に止めることができため、極めて耐屈曲特性に優れたフラットケーブルを得ることができる。

【0011】

【実施例】以下に実施例、比較例を挙げて本発明を説明する。評価用のサンプルを以下のようにして作製した。先ず、実施例、比較例として、Tダイ押出機により、表1、2記載の絶縁フィルム上に、それぞれの接着剤を所定の厚みに押出コーティングし、各々の絶縁基材を得た。次に、得られた絶縁基材2枚の間に、1.5mmビ^{*}20

* ッチで10本の35μm厚×0.8mm幅の錫メッキ平型軟銅導体を並列して挟み込み、熱ローラを通すことこれをラミネート一体化し、サンプルとした。得られたサンプルの断面図を図1に示す。図において、1は絶縁フィルム、2は接着剤、3は導体である。

【0012】そして、サンプルの屈曲特性をJIS C 5016の方法により測定した。これは、試験機の摺動棒と試料固定枠との間に所定の半径に屈曲させてサンプルを装着し、前記摺動棒を所定のストロークで往復運動させると共にサンプルの導体パターンに通電して、電流が10⁻⁶秒間以上停止するまでの屈曲回数を調べるものである。評価基準は次の通りである。

○…1000万回以上

△…100万回以上、1000万回以下

×…100万回未満

又、導体の埋まり性については、フラットケーブル断面を見たとき、導体わきに空洞がなければ○、あれば×とした。

【0013】

【表1】

項目		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
絶縁フィルム(厚み、μm)	PPS(50)	PI(50)	PET(38)	PET(38)	PET(50)	
接着剤	引張弾性率(kg/mm ²)	15	15	30	30	30
	厚み(μm)	25	25	30	20	25
絶縁基材総厚(μm)	75	75	68	58	75	
絶縁フィルム厚/接着剤厚	2.0	2.0	1.27	1.9	2.0	
屈曲特性	○	○	○	○	○	
導体埋まり性	○	○	○	○	○	

【0014】

【表2】

項目	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
絶縁フィルム(厚み, μm)	PPS(25)	PPS(50)	PET(25)	PET(38)
接着剤	引張弾性率(kg/mm^2)	15	15	30
	厚み(μm)	15	40	40
絶縁基材総厚(μm)	40	90	65	78
絶縁フィルム厚／接着剤厚	1.67	1.25	0.63	0.95
屈曲特性	○	△	△	△
導体埋まり性	×	○	○	○

【0015】実施例1は、 $50 \mu\text{m}$ 厚の2軸延伸PPSフィルムからなる絶縁フィルム層と、引張弾性率 $15 \text{ kg}/\text{mm}^2$ 、厚さ $25 \mu\text{m}$ の接着剤層とからなる絶縁基材を用いたフラットケーブルで屈曲特性、埋まり特性共に良好であった。又、実施例2は、実施例1のPPSフィルムをPIフィルムに代えたものであるが、これも良好な結果を得た。実施例3は、絶縁フィルムとして $38 \mu\text{m}$ 厚の2軸延伸PETを用い、接着剤層には引張弾性率 $30 \text{ kg}/\text{mm}^2$ 、厚さ $30 \mu\text{m}$ のものを用いたフラットケーブルであり、屈曲特性、埋まり特性共に良好であった。さらに、実施例4、5は、実施例3のフラットケーブルから、PETフィルム厚と接着剤層厚の比率を $1.9, 2.0$ としたものであるが、これも良好な屈曲特性、埋まり特性を示した。

【0016】一方、比較例1は、 $25 \mu\text{m}$ 厚PPSと $40 \mu\text{m}$ 厚の接着剤を用いたフラットケーブルであるが、屈曲性は良いものの、接着剤層が薄過ぎて導体が完全に埋まり込んでいなかった。又、比較例2は、 $50 \mu\text{m}$ 厚*

*PPSと $40 \mu\text{m}$ 厚の接着剤の組み合わせであるが、絶縁基材層の厚さが厚すぎるため、屈曲特性が十分でなかった。比較例3、4は、絶縁フィルムにPET、接着剤層に引張弾性率 $30 \text{ kg}/\text{mm}^2$ のものを用いているが、Ti/Taが 1.2 未満であり、屈曲特性が十分でない。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のフラットケーブルは、絶縁フィルム層の厚みと接着剤層の厚みを限定したことにより、従来よりも優れた耐屈曲特性を有している。従って、厳しい耐屈曲特性の要求されるような場合には、極めて効果的な配線材料となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明フラットケーブルの横断面図である。

【符号の説明】

- 1 絶縁フィルム
- 2 接着剤
- 3 導体

【図1】

